

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
1. Juli 2004 (01.07.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/054748 A1(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B23H 9/10, 9/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/004095

(22) Internationales Anmeldedatum:
11. Dezember 2003 (11.12.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102 59 366.3 18. Dezember 2002 (18.12.2002) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): SIEMENS AKTIENGESellschaft [DE/DE];
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(72) Erfinder; und

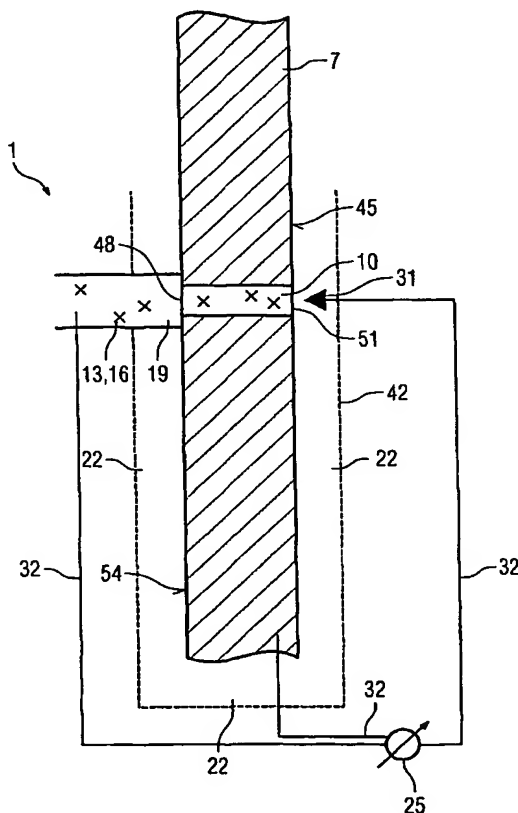
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): BLOCH, Peter
[DE/DE]; Zimmerstrasse 16, 13595 Berlin (DE).
JABADO, Rene [DE/DE]; Sylter Strasse 7, 14199
Berlin (DE). KRÜGER, Ursus [DE/DE]; Massolleweg
18C, 14089 Berlin (DE). KÖRTVELYESSY, Daniel
[DE/DE]; Hohefeldstrasse 6, 13467 Berlin (DE). RE-
ICHE, Ralph [DE/DE]; Bulgenbachweg 15, 13465 Berlin
(DE). RINDLER, Michael [DE/DE]; Waldstrasse 38,
15566 Schöneiche (DE).(74) Gemeinsamer Vertreter: SIEMENS AKTIENGE-
SELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR THE AFTERTREATMENT OF A THROUGH HOLE OF A COMPONENT

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR NACHBEARBEITUNG EINES DURCHGANGSLOCHS EINES BAUTEILS



(57) Abstract: In prior art, through holes often have to be after-treated manually. Disclosed is a method allowing through holes (10) to be after-treated in a chemical or electrochemical manner with the aid of a material-removing agent (13, 16, 33), the outer surface (45) located around a discharge port (51) of the through hole (10) being protected accordingly from being attacked by the agent (13, 16, 33) that is to be removed.

(57) Zusammenfassung: Nach dem Stand der Technik ist eine Nachbearbeitung von Durchgangslöchern oft per Handarbeit notwendig. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren ist es möglich auf chemischem oder elektrochemischem Weg eine Nachbearbeitung von Durchgangslöchern (10) durch ein Material abtragendes Mittel (13, 16, 33) zu erreichen, indem die äußere Oberfläche (45) um eine Austrittsöffnung (51) des Durchgangslochs (10) entsprechend vor dem Angriff des zu entfernenden Mittels (13, 16, 33) geschützt wird.



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Verfahren zur Nachbearbeitung eines Durchgangslochs eines Bauteils

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Nachbearbeitung eines Durchgangslochs eines Bauteils.

Bei der Herstellung von Durchgangslöchern eines Bauteils wird oft nicht die gewünschte Geometrie des Durchgangslochs erreicht, so dass eine Nachbearbeitung erforderlich ist.
10 Dies kann auch der Fall sein, wenn bei einem Folgeprozess während der Herstellung des Bauteils, das bereits Durchgangslöcher aufweist, diese verschmutzt werden, beispielsweise dadurch, dass aufgrund einer äußeren Beschichtung des Bauteils
15 auch eine Beschichtung in dem Durchgangsloch in unerwünschter Weise erfolgt.

Ebenso ist es möglich, dass während des Betriebs des Bauteils das Durchgangsloch verschmutzt (oxidiert) und wiederhergestellt werden soll.

20 Die DE 34 03 402 C2 zeigt ein Verfahren zur elektrochemischen Bearbeitung einer äußeren Oberfläche von Werkstücken mittels eines Elektrolyts. Die Bearbeitung von Bereichen an der Oberfläche, an denen eine Bearbeitung unerwünscht ist, wird verhindert, indem durch Gegenstrom von Wasser ein Zufluss des
25 Elektrolyts in diese Bereiche verhindert wird, wobei dazu eine aufwändige Halterung verwendet wird, die jedem Bauteil angepasst werden muss.

- 30 Die US-PS 5,702,288 offenbart ein abrasives Nachbearbeiten von Durchgangslöchern.

Die DE 198 32 767 A1 beschreibt ein Verfahren zum Reinigen eines Bauteils, wobei die Reinigungsflüssigkeit durch die
35 Durchgangslöcher strömt und auch an allen anderen Oberflächen in gewünschter Weise vorhanden ist.

2

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, die Nachbearbeitung von Durchgangslöchern zu verbessern.

Die Aufgabe wird gelöst durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1.

5

In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Verfahrensschritte aufgelistet.

Diese Verfahrensschritte können beliebig miteinander in vorteilhafter Art und Weise kombiniert werden.

10

Es zeigen Figur 1, 2 und 3 jeweils eine Vorrichtung um ein erfindungsgemäßes Verfahren durchzuführen.

15 Figur 1 zeigt eine Vorrichtung 1.

In der Vorrichtung 1 ist ein Bauteil 7 angeordnet, insbesondere eine Turbinenschaufel, mit zumindest einem Durchgangsloch 10, insbesondere ein Kühlluftloch.

Das Bauteil 7 weist beispielsweise einen Hohlraum auf.

20

Durch das Durchgangsloch 10 wird erfindungsgemäß ein Mittel 13 hindurchgeleitet, das Material des Bauteils 7 in dem Durchgangsloch 10 abträgt.

Das Mittel 13 ist beispielsweise ein Elektrolyt 16 und die Abtragung von Material erfolgt elektrolytisch. Die Elektrode 31 kann vielfältig ausgestaltet sein.

25 Sie ist beispielsweise auf eine jeweilige Ausgangsöffnung 51 des Durchgangslochs 10 angepasst.

Mit dem Verfahren können beispielsweise gleichzeitig mehrere Durchgangslöcher 10 bearbeitet werden. Dementsprechend gibt es beispielsweise ebenso viele Elektroden 31 und/oder eine oder ein paar plattenförmige Elektroden 31, die in der Nähe der Durchgangslöcher 10 angeordnet sind.

30 In der Nähe der Ausgangsöffnung 51 des Durchgangslochs 10 ist eine entsprechende Elektrode 31 angeordnet. Das Bauteil 7 und die Elektrode 31 sind durch Leitungen 32 elektrisch leitend mit einer Spannungs- / Stromquelle 25 verbunden. Diese wird

3

entsprechend betrieben, um eine elektrochemische Abtragung zu ermöglichen (Elektrolyse). Das Bauteil 7 stellt die andere Elektrode dar.

- 5 Der Strom/die Spannung kann gepulst werden, um das Verfahren zu verbessern. Dabei können Strom/Spannungshöhe, Pulsform, die Pausen zwischen den Pulsen usw. zeitlich beliebig variiert werden, um eine Optimierung der Verfahrensparameter an das abzutragende Material zu erreichen.

10

Die Zufuhr des Elektrolyten 16 erfolgt beispielsweise durch eine Elektrolytzufuhr 19, beispielsweise ein Schlauch, so dass auf einer Innenseite 54 des Bauteils 7 keine Abtragung erfolgt.

- 15 Ein begrenzter Abtrag von Material im Innern des Bauteils 7 wäre auch zulässig, solange eine Wanddicke des Bauteils 7 nicht beeinträchtigt wird, da in erster Linie nur die äußeren Konturen des Bauteils 7 nicht beeinflusst werden sollen.

Der Elektrolyt 16 strömt beispielsweise durch die Eingangsöffnung 48 in das Durchgangsloch 10 und durch die Ausgangsöffnung 51 wieder heraus. Eine andere Strömungsrichtung ist ebenfalls denkbar.

- 20 Der Elektrolyt 16 ist beispielsweise auch elektrisch leitend durch eine Leitung 32 mit einer Spannungsquelle 25 verbunden, so dass Material in dem Durchgangsloch 10 abgetragen wird.

Das Bauteil 7 ist beispielsweise in einem Medium 22 angeordnet, das eine äußere Oberfläche 45 des Bauteils 7 nicht angreift und das sich wie das Bauteil 7 in einem Becken 42 befindet. Das Medium 22 ist beispielsweise Wasser oder Alkohol. Ein Kontakt der Oberfläche 45 mit dem Mittel 13, 16, das aus dem Durchgangsloch 10 austritt, wird nicht verhindert, aber durch die Verdünnung des Elektrolyts 16 durch das Medium 22 findet kaum oder keine Reaktion des Elektrolyten 16 mit der Oberfläche 51 des Bauteils 7 statt. So wird die gesamte Oberfläche 45 also nicht nur unmittelbar um das Durchgangsloch 10 herum geschützt.

Die Konzentration des Elektrolyts im Becken 42 wird beispielsweise so kontrolliert, dass es zu keinem Angriff des Elektrolyts 16 auf der Oberfläche 45 kommt.

5

Die Verdünnung erfolgt durch Eintauchen des Bauteils 7 in ein Medium 22, das die Oberfläche 45 des Bauteils 7 nicht angreift. Dies ist z.B. Wasser oder Alkohol.

10 Weitere Möglichkeiten zur Verdünnung des abtragenden Mittels 13, 16 sind denkbar.

Ebenso kann die äußere Oberfläche 45 durch eine Maskierung zumindest um das Durchgangsloch 10 geschützt sein.

15 Eine Nachbearbeitung ist beispielsweise auch notwendig bei einer MCrAlY-Beschichtung eines Hochtemperaturbauteils (Gas-turbinenbauteile, Turbinenschaufel), bei der MCrAlY in das Durchgangsloch 10 in unerwünschter Weise eindringt und wieder entfernt werden muss.

20

Figur 3 zeigt eine weitere Vorrichtung 1, mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

25 Hier ist das Bauteil 7 zumindest mit seinem Durchgangsloch 10 in einem Becken 42 so angeordnet, dass das Durchgangsloch 10 von dem Abtragungsmittel 13, 16 und 33 in dem Becken 42 umgeben ist. Die Konzentration oder Aktivität des abtragenden Mittels 13, 16, 33 ist jedoch so gering, dass die äußere
30 Oberfläche 45 des Bauteils 7 nicht angegriffen wird.

Das Bauteil 7 ist mit einer Elektrode 31 elektrisch verbunden. Durch die Anordnung der Elektrode 31 in der Nähe des Durchgangslochs 10 wird nur lokal, d.h. im Durchgangsloch
35 elektrolytisch Material entfernt. Die elektrolytische Entfernung geschieht erst durch Anlegen einer Spannung oder eines Stroms.

Dabei ist die Elektrode 31 beispielsweise keilförmig ausgebildet und ragt etwas in das Durchgangsloch 10 hinein.

Das abtragende Mittel 13, 16, 33 wird beispielsweise mittels einer Pumpe (nicht dargestellt) aus dem Becken 42 durch das Innere des Bauteils 7 oder von aussen durch eine Elektrolytzufuhr 19 durch das Durchgangsloch 10 gepumpt, so dass das abtragende Mittel 13, 16, 33 von einer Seite 54 oder 51 in das Durchgangsloch 10 strömt und auf der anderen Seite 51 oder 54 ausströmt, wo die Elektrode 31 vorhanden ist.

Die Figur 2 zeigt beispielhaft eine weitere Vorrichtung 4 mit der das erfindungsgemäße Verfahren durchgeführt werden kann.

15

Als abtragendes Mittel 13, das vorzugsweise so gewählt wird, dass es nur das zu entfernende Material, nicht aber das Material des Substrats des Bauteils 7 angreift, wird hier eine Säure 33 (Salzsäure, Salpetersäure oder Säuregemische) verwendet, die über eine Säurezufuhr 36 zugeführt wird und durch die Durchgangslöcher 10 des Bauteils 7 strömt. Auf der Außenseite 45 des Bauteils 7 in der Nähe der Ausgangsöffnung 51 ist beispielsweise eine Spritzdüse 39 vorhanden, die das Durchgangsloch 10 mit einem Medium 22, das keinen Abtrag verursacht, umspritzt, und die austretende Säure 33 verdünnt, so dass kein chemischer Angriff der z.B. als Beschichtung auf dem Substrat des Bauteils 7 ausgebildeten Oberfläche 45 erfolgt. So wird die Oberfläche 45 zumindest um das Durchgangsloch 10 geschützt.

Die Spritzdüse 39 ist beispielsweise entsprechend dimensioniert, um mehrere Ausgangsöffnungen 51 zu umspritzen. Ebenso kann das Bauteil 7 in einem Becken 42 mit Wasser angeordnet sein, um eine Verdünnung zu erreichen (Fig. 1).

In Figur 2 wird die Säure 33 und das Medium 22 beispielsweise in einem Auffangbecken 44 aufgefangen.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Nachbearbeitung eines Durchgangslochs (10)
eines Bauteils (7),
5 bei dem ein Material abtragendes Mittel (13) durch das
Durchgangsloch (10) strömt, und
bei dem eine um das Durchgangsloch (10) des Bauteils (7)
angeordnete Oberfläche (45) geschützt wird.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Oberfläche (45) dadurch geschützt wird,
15 dass das Mittel (13) nach dem Austritt aus dem
Durchgangsloch (10) verdünnt wird,
so dass kein Abtrag an der Oberfläche (45) erfolgt.
- 20 3. Verfahren nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
die Oberfläche (45) dadurch geschützt wird,
dass eine Elektrode (31) so in der Nähe des
25 Durchgangslochs (10) angeordnet ist,
dass nur im Bereich in der Nähe des Durchgangslochs (10)
Material abgetragen wird.
- 30 4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, dass
das Material abtragende Mittel (13) von innen (54) nach
außen (51) durch das Durchgangsloch (10) strömt.

7

5. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Mittel (13) eine Säure (33) verwendet wird.

5

6. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
als Mittel (13) ein Elektrolyt (16) verwendet wird.

10

7. Verfahren nach Anspruch 1, 3 oder 6,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Nachbearbeitung elektrolytisch erfolgt.

15

8. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verdünnung des Mittels (13) durch Einbringung des
Bauteils (7) mit dem zu bearbeitenden Durchgangsloch (10)
in ein nicht abtragendes Medium (22) erfolgt.

25

9. Verfahren nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Verdünnung des Mittels (13, 16, 33) durch Umspritzen
des austretenden Mittels (13, 16, 33) mit einem nicht
abtragenden Medium (22) erfolgt.

30

35

8

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9,
dadurch gekennzeichnet, dass
als nicht abtragendes Medium (22) Wasser verwendet wird.

5

11. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass

10 das Durchgangsloch (10) zumindest partiell eine Schicht
aufweist,
die abgetragen werden soll.

15 12. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Oberfläche (45) durch eine Maskierung geschützt wird.

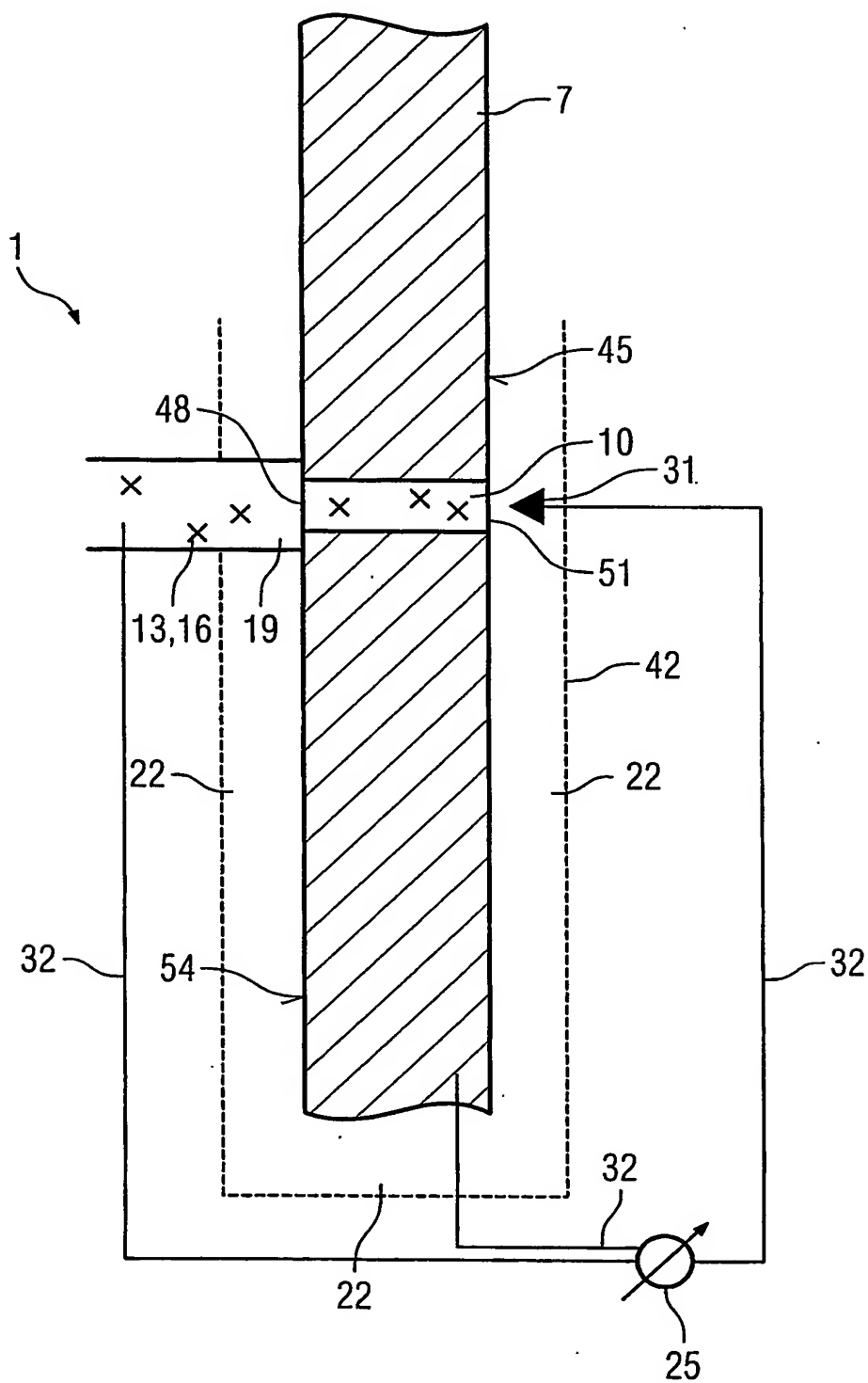
20

13. Verfahren nach Anspruch 6 oder 7,
dadurch gekennzeichnet,

25 dass ein Strom/Spannung verwendet wird,
um die Nachbearbeitung elektrolytisch durchzuführen, und
dass der Strom/Spannung gepulst ist.

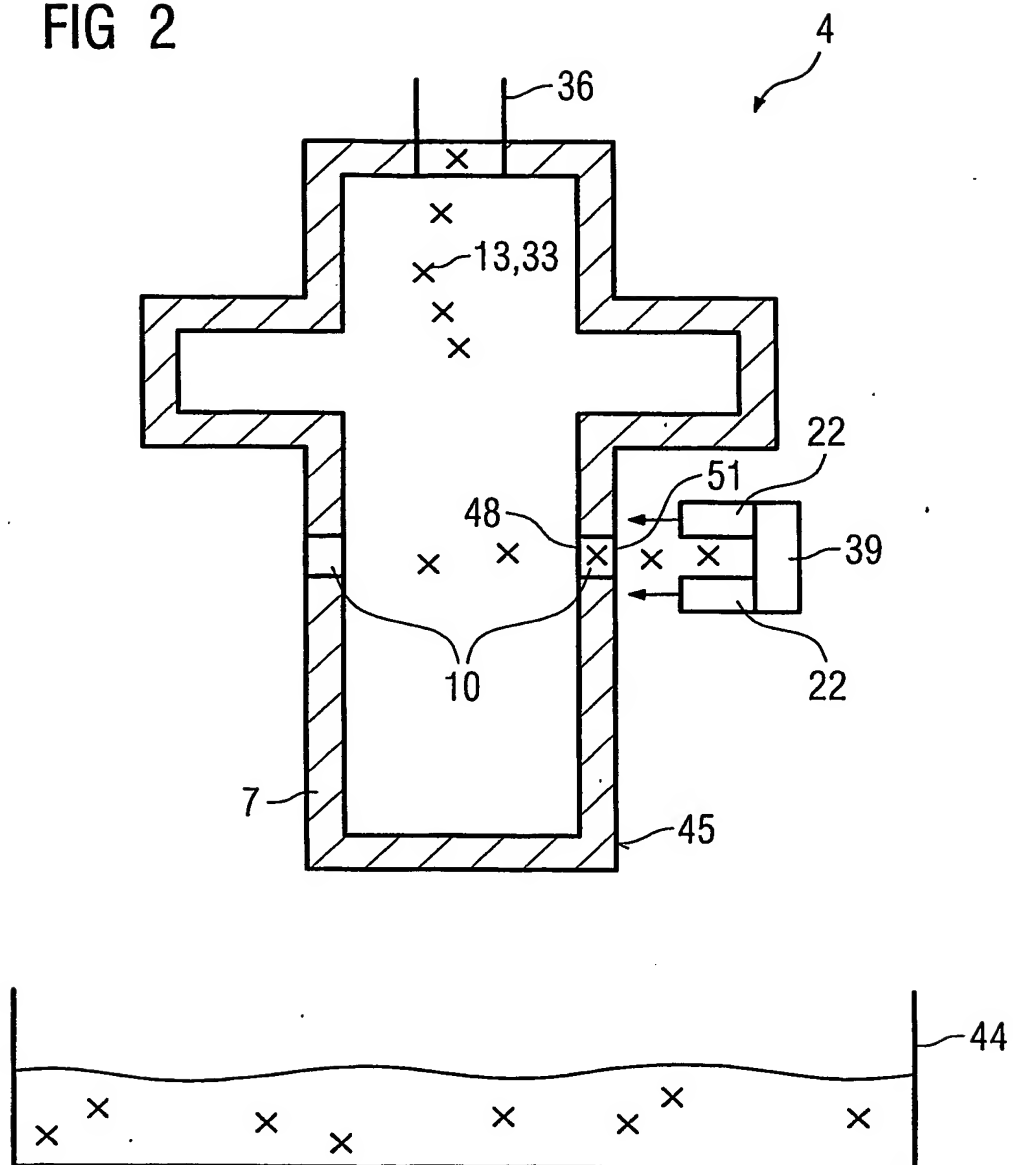
1 / 3

FIG 1



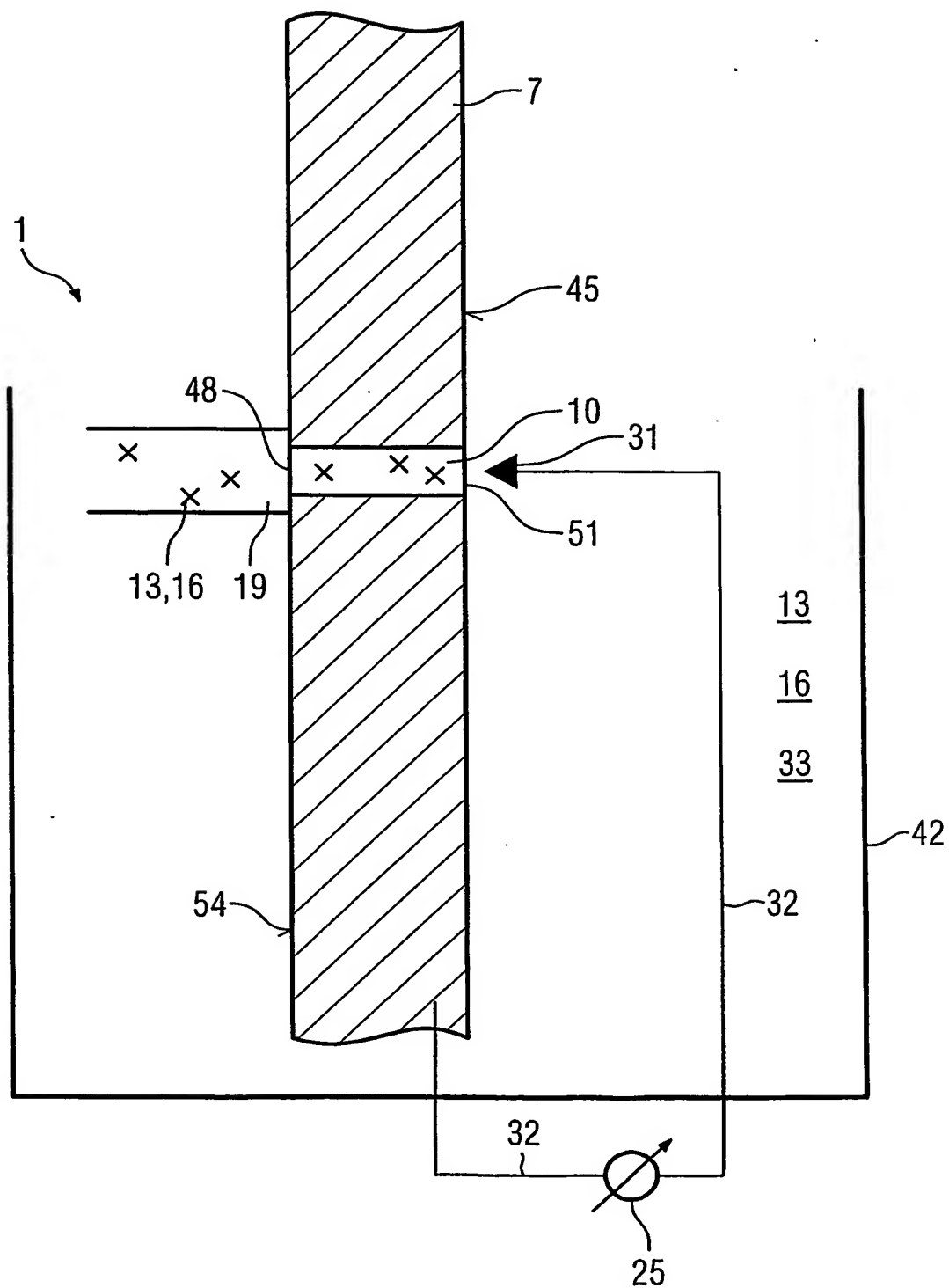
2 / 3

FIG 2



3 / 3

FIG 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 03/04095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 B23H9/10 B23H9/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 B23H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 865 977 A (FREMBGEN FRITZ-HERBERT) 2 February 1999 (1999-02-02)	1-8, 11, 13
Y	column 1, line 45 -column 2, line 61	12
A	figures	9, 10
A	EP 1 098 068 A (GEN ELECTRIC) 9 May 2001 (2001-05-09)	1-11, 13
Y	column 7, line 20 - line 27	12
X	EP 0 761 386 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 12 March 1997 (1997-03-12)	1
A	column 2, line 51 -column 3, line 22 figures	2-12

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

G document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2004

Date of mailing of the international search report

26/04/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Haegeman, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/04095

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5865977	A	02-02-1999	DE 4437624 A1	25-04-1996
			AT 175611 T	15-01-1999
			AU 3841495 A	15-05-1996
			DE 59504836 D1	25-02-1999
			WO 9612586 A1	02-05-1996
			EP 0787057 A1	06-08-1997
			ES 2128095 T3	01-05-1999
EP 1098068	A	09-05-2001	US 6254347 B1	03-07-2001
			BR 0005236 A	24-07-2001
			EP 1098068 A2	09-05-2001
			JP 2001173406 A	26-06-2001
			SG 87908 A1	16-04-2002
EP 0761386	A	12-03-1997	US 5702288 A	30-12-1997
			DE 69606366 D1	02-03-2000
			DE 69606366 T2	24-08-2000
			EP 0761386 A1	12-03-1997
			JP 3346988 B2	18-11-2002
			JP 9177501 A	08-07-1997
			SG 47171 A1	20-03-1998

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04095

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 IPK 7 B23H9/10 B23H9/16

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 IPK 7 B23H

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 865 977 A (FREMBGEN FRITZ-HERBERT) 2. Februar 1999 (1999-02-02)	1-8, 11, 13
Y	Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 61	12
A	Abbildungen	9, 10
A	EP 1 098 068 A (GEN ELECTRIC) 9. Mai 2001 (2001-05-09)	1-11, 13
Y	Spalte 7, Zeile 20 - Zeile 27	12
X	EP 0 761 386 A (UNITED TECHNOLOGIES CORP) 12. März 1997 (1997-03-12)	1
A	Spalte 2, Zeile 51 - Spalte 3, Zeile 22 Abbildungen	2-12



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

Z Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

16. April 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
 Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Haegeman, M

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/04095

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument			Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5865977	A	02-02-1999	DE	4437624	A1	25-04-1996
			AT	175611	T	15-01-1999
			AU	3841495	A	15-05-1996
			DE	59504836	D1	25-02-1999
			WO	9612586	A1	02-05-1996
			EP	0787057	A1	06-08-1997
			ES	2128095	T3	01-05-1999
EP 1098068	A	09-05-2001	US	6254347	B1	03-07-2001
			BR	0005236	A	24-07-2001
			EP	1098068	A2	09-05-2001
			JP	2001173406	A	26-06-2001
			SG	87908	A1	16-04-2002
EP 0761386	A	12-03-1997	US	5702288	A	30-12-1997
			DE	69606366	D1	02-03-2000
			DE	69606366	T2	24-08-2000
			EP	0761386	A1	12-03-1997
			JP	3346988	B2	18-11-2002
			JP	9177501	A	08-07-1997
			SG	47171	A1	20-03-1998